

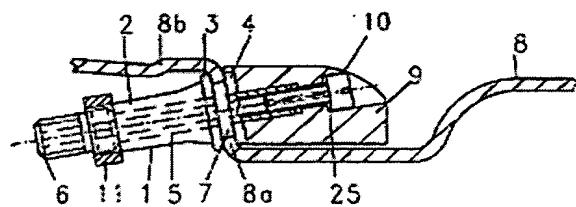
## Air pressure control for vehicle tyre valve

**Patent number:** DE19613936  
**Publication date:** 1997-10-09  
**Inventor:** ROTH CLAUS (DE); ERNST GERHARD DR (DE); KARKOSCH HANS-JUERGEN DR (DE)  
**Applicant:** CONTINENTAL AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60C23/04; B60C23/02; (IPC1-7): B60C23/00  
- **european:** B60C23/04  
**Application number:** DE19961013936 19960406  
**Priority number(s):** DE19961013936 19960406

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19613936

The fastening is for an air-pressure control system on a valve especially on a vehicle wheel. The valve and the air-pressure control system are buried in the rim (8) of the wheel. There is a rubber valve body (1) with a rubber housing (2) on the outside of the wheel rim. The tyre valve has the usual type of valve cap (6) and a counterweight in the form of a metal ring at its end, just behind the cap. The metal valve body (5) inside the valve body is connected to a housing (9) inside the wheel rim, with a screw (10) inside its central bore.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑫ Offenlegungsschrift

## ⑩ DE 196 13 936 A 1

⑤ Int. Cl. 6:

B 60 C 23/00

DE 196 13 936 A 1

⑪ Aktenzeichen: 196 13 936.8

⑫ Anmeldetag: 6. 4. 96

⑬ Offenlegungstag: 9. 10. 97

① Anmelder:

Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE

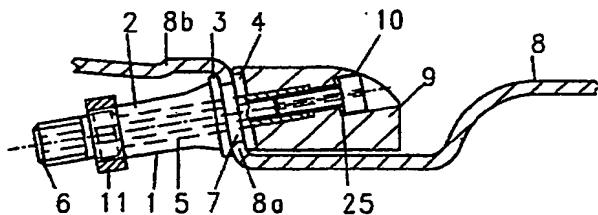
② Erfinder:

Roth, Claus, 30890 Barsinghausen, DE; Ernst, Gerhard, Dr., 30829 Hannover, DE; Karkosch, Hans-Jürgen, Dr., 30966 Hemmingen, DE

④ Befestigung einer Luftdruckkontrollvorrichtung an einem Ventil

⑤ Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugrad, im wesentlichen bestehend aus einer Felge, einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeuglufstreifen, einem Ventil, das von der Felgenaußenseite durch das Ventilohr der Felge bis in das Innere des Fahrzeuglufstreifens reicht und einer im Inneren des Fahrzeuglufstreifens in einem Gehäuse befindlichen Luftdruckkontrollvorrichtung (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeuglufstreifens.

Um eine Einheit zwischen LDKV und Ventil bereitzustellen, die eine Wiederverwendbarkeit der LDKV bei defekten Ventilen ermöglicht und gleichzeitig unkompliziert und schnell an jeder Reifenfelge anzubringen ist, wird vorgeschlagen, daß das Gehäuse der LDKV mit dem Ventil einen festen Verbund bildet, der in seine einzelnen Verbundelemente zerlegbar ist, ohne die Verbundelemente zu beschädigen.



DE 196 13 936 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 97 702 041/354

12/22

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrad im wesentlichen bestehend aus einer Felge, einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeugluftreifen, einem Gummiventil, das von der Felgenaußenseite durch das Ventiloch der Felge bis in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht und einer im Inneren des Fahrzeugluftreifens in einem Gehäuse befindlichen Luftdruckkontrollvorrichtung (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeugluftreifens.

Für die Kontrolle des Reifeninnendruckes werden Drucksensoren in den Reifen eingebracht, die eine stetige Überwachung des Druckes im Fahrer-Cockpit ermöglichen. Es besteht die Möglichkeit, elektronische LDKVs (Drucksensoren) mit dem Ventil des Reifens unlösbar miteinander zu verbinden. Das hat allerdings den Nachteil, daß bei Defekten des Ventils auch die LDKV nicht mehr verwendbar ist.

Es gibt zwar bereits Lösungen, die es ermöglichen, Metallventile mit einer LDKV zu verbinden, jedoch sind diese Varianten unpraktisch und aufwendig beim Montieren, weil sie zur Befestigung mehrmals verschraubt werden müssen bzw. viele Einzelteile erforderlich sind. Des weiteren gibt es Lösungen, die LDKV an den jeweiligen Felgentypen über eine reibschlüssige Schraubverbindung anzupassen, um vorstehende Kanten, die bei der Reifenmontage und -demontage störend sind, zu vermeiden. Durch die aktuellen Entwicklungen in der Elektronik ist die ursprünglich angenommene Baugröße der LDKV aber erheblich reduziert worden, so daß dieser Bedingung nicht mehr nachgegangen werden muß. Außerdem bergen diese Lösungen die Gefahr in sich, daß die Vorspannung der Schraubverbindung durch die hoch dynamische Belastung nachläßt und die LDKV sich vom Metallventil löst. Schließlich werden Metallventile in der Regel an LKW-Reifen bzw. Hochgeschwindigkeits-PKW-Reifen eingesetzt, da sie bei höheren Geschwindigkeiten ihren Felgensitz besser halten. Da sie aber an sich schlechter montierbar sind, werden für die restlichen PKW-Reifen Gummiventile verwendet.

Prinzipiell gibt es aber Probleme bei der Anbringung von LDKV an Gummiventilen, da durch die elastische Ummantelung dieser Ventile eine Verbindung bisher nicht möglich ist, die sowohl den mechanischen Beanspruchungen während des Fahrbetriebes standhält als auch eine einfache und gezielte Montage/Demontage zuläßt. Außerdem konnte bisher ein solcher Verbund keinen stabilen Sitz in der Felge sicherstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Möglichkeiten einer Einheit zwischen LDKV und Ventil (Gummiventil oder Metallventil) bereitzustellen, die eine Wiederverwendbarkeit der LDKV bei defekten Ventilen ermöglicht und gleichzeitig unkompliziert und schnell an jeder Reifenfelge anzubringen ist.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß das Gehäuse der LDKV mit dem Gummiventil einen festen Verbund bildet, der in seine einzelnen Verbundelemente zerlegbar ist, ohne die Verbundelemente zu beschädigen.

Unter einem Gummiventil (Snap-in-Ventil) soll in dieser Anmeldung ein Ventil mit einem zylindrischen Ventilmetallkörper, einer Gummiuvmantelung mit einem elastischen Justierbund, einer elastischen Dichtfläche und einem elastischen Ventilfuß verstanden werden. Bei der Montage eines Gummiventils auf eine Felge wird dieses von der Innenseite der Felge durchgesteckt, so

daß es einschnappt (snap-in) und der Justierbund an der Außenseite der Felge sitzt und die Dichtfläche zum Ventiloch der Felge hin abdichtend wirkt. Der dicker als das Ventiloch der Felge ausgebildete Ventilfuß befindet sich an der Innenseite der Felge, also der dem Reifen zugewandten Seite.

Die Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß bei Defekten des Ventils, die LDKV weiterverwendet werden kann. Außerdem wird auf überraschend einfache Weise schnell eine ausreichend stabile Verbindung zwischen Gummiventil und LDKV erzielt, die jederzeit wieder gelöst werden kann.

Eine bevorzugte Ausführung besteht darin, daß der Ventilmetallkörper des Gummiventils an der Luftauslaßseite ein Innengewinde aufweist, so daß mittels einer Hohlschraube, deren Kopf im Gehäuse der LDKV sitzt, eine Verbindung zwischen dem Gehäuse der LDKV und des Gummiventils, hergestellt ist. Dabei ist es möglich, den Ventilmetallkörper an der Luftauslaßseite über den Ventilfuß hinaus zu verlängern, so daß eine optimale Verschraubung sichergestellt wird.

Es ist aber auch möglich, daß der Ventilmetallkörper des Gummiventils verlängert ist, ein Außengewinde aufweist und in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht, so daß mittels einer Mutter, die im Gehäuse der LDKV sitzt, eine Verbindung zwischen dem Gehäuse der LDKV und des Gummiventils über dessen verlängerten Ventilmetallkörper hergestellt ist. Vorteilhaft für die Betriebssicherheit des Verbundes ist eine Gleitscheibe, die sich zwischen Kopf der Hohlschraube bzw. Mutter und dem Gehäuse der LDKV befindet und eine Übertragung einer Pendelbewegung der LDKV um die Ventilachse auf die Schraubverbindung verhindert.

Der Vorteil dieser Varianten besteht darin, daß zur Befestigung der LDKV eigentlich nur insgesamt drei Bauteile (Verbundelemente) benötigt werden, nämlich das Gummiventil, das zumindest teilweise ein Innengewinde (Außengewinde) zur Fassung der Hohlschraube (Mutter) aufweist, die LDKV und die Hohlschraube bzw. Mutter. Durch die Verringerung der Anzahl der Bauteile wird die Montagezeit wesentlich verkürzt (nur eine einzige Schraubverbindung) und gleichzeitig eine stabile und sichere Verbindung zwischen LDKV und Gummiventil hergestellt.

Durch das Verschrauben des Gummiventils mit der LDKV ist es möglich, daß das Gehäuse der LDKV gegen die Tiefbettshalter der Felge abgestützt wird, so daß beim Anziehen der Hohlschraube (Mutter) die LDKV in das Tiefbett gedrückt wird und durch die somit erzielte Vorspannung eine zusätzliche Stabilisierung des Verbundes gegen Kippen um das Ventiloch erzielt wird. Zur weiteren Unterstützung der Befestigung wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, an der reifenäußeren Seite des Gummiventils, z. B. am Ende der Gummiummantelung, ein Gegengewicht anzubringen. Aufgrund des im allgemeinen relativ geringeren Gewichtes des Gummiventils im Vergleich zur LDKV kann während der Fahrt durch ungleiche Verteilung der Zentrifugalkräfte ein Kippen des Verbundes um das Ventiloch auftreten, das mittels dieses Gegengewichtes reduziert werden kann. Dieses Gegengewicht kann gleich bei der Herstellung des Gummiventils mit an dieses angebracht werden, so daß durch das Gegengewicht die Anzahl der Bauteile die zur Montage der LDKV an das Gummiventil erforderlich ist, nicht erhöht wird und das Gewicht auch nicht verlorengehen kann. Als Gegengewicht kann auch eine schwere Ventilkappe eingesetzt werden oder das gesamte Gummiventil kann so gestaltet sein, z. B.

durch geeignete Werkstoffauswahl oder Ventilkonstruktion, daß das Gewicht des Gummiventils annähernd dem der LDKV entspricht und somit ein Kippen des Verbundes um das Ventiloch verringert wird.

Wenn die LDKV leichter sein sollte als das Gummiventil, so daß der Schwerpunkt des Verbundes außerhalb des Reifens liegt, ist es möglich, einem evtl. auftretenden Kippmoment während der Fahrt durch Abstützungen zur Felge hin in Form von Blechen entgegenzuwirken. Diese können z. B. ebenfalls am Ende der Gummiummantelung des Ventils angebracht sein und reichen bis zum Wulstsitzbereich (Hump) hin, so daß sie sich an diesem abstützen können.

Als besonders vorteilhaft hat sich die Möglichkeit bewährt, das Gummiventil mit dem Gehäuse der LDKV mittels einer Sicherungsscheibe zu verbinden. Der verlängerte Ventilmetallkörper wird durch eine Bohrung des Gehäuses der LDKV gesteckt und durch die Sicherungsscheibe an diesem befestigt. Diese Variante benötigt bei der Montage/Demontage am wenigsten Zeit und bietet eine stabile Verbindung zwischen Gummiventil und LDKV, insbesondere auch bei Erschütterungen während des Fahrbetriebes, weil sich die Sicherungsscheibe nicht durch Verdrehen lösen läßt.

Zur Stabilisierung der gesamten Verbindung ist es auch zusätzlich oder alternativ möglich, daß Abstützungen in Form von Rippen oder Schrauben an das Gehäuse der LDKV angebracht werden, um das Gehäuse auf der Felge aufliegen zu lassen. Diese Maßnahme dient auch dazu, mögliche Kippbewegungen des Verbundes zu verringern.

Prinzipiell wird mit dem erfindungsgemäßen Befestigungsmethoden von Gummiventilen an LDKVs erreicht, daß der Gummiventil-LDKV-Verbund an handelsüblichen Felgen angebracht werden kann, ohne daß erst Änderungen an der Felge erfolgen müssen.

Die vorliegende Erfindung gibt auch Möglichkeiten zur lösbareren Befestigung von Metallventilen an LDKVs an. Das Metallventil besteht im wesentlichen aus einem Ventilmetallkörper, auf dessen Lufteinlaßseite sich die Ventilkappe befindet, mindestens einer Mutter, einem Dichtungsring und einer Scheibe. Auf der Luftauslaßseite des Ventilmetallkörpers ist das Metallventil mit der LDKV verbunden.

In einer bevorzugten Ausführung weist das Gehäuse der LDKV eine T-Nut auf, die zur Aufnahme des entsprechend dieser Nut geformten Ventilmetallkörpers (Luftauslaßseite) des Metallventils dient und somit einen festen Verbund zwischen LDKV und Metallventil bildet.

Des Weiteren ist es möglich, die Luftpumpe des Ventilmetallkörpers mit einem Außengewinde zu versehen und diesen in das Gehäuse der LDKV einzuschrauben. Dazu muß das Gehäuse der LDKV eine Bohrung mit Gewinde aufweisen oder es muß so geformt sein, daß die Befestigung des Metallventils über das Außengewinde des Ventilmetallkörpers mittels einer Mutter erfolgen kann. Mögliche Dichtgummis und Scheiben können sich zwischen Gehäuse der LDKV und Felge (an der Innenseite der Felge) und/oder zwischen Metallventil und Felge (an der Außenseite der Felge) befinden. Zur Befestigung soll das Metallventil so gestaltet sein, daß es nach dem Verschrauben an der LDKV sicher an der Außenseite der Felge anliegt. Das Gehäuse der LDKV kann an seiner Unterseite auch Rippen und/oder Schrauben aufweisen, die ein Abstützen des Verbundes auf dem Tiefbett der Felge ermöglichen.

Die erfindungsgemäß genannten Varianten zur Anbringung eines Metallventils an eine LDKV haben im

unterschied zum Stand der Technik den Vorteil, daß sie einen formschlüssigen Verbund zwischen Metallventil und LDKV bilden. Es wird erfahrungsgemäß eine stabile Verbindung zwischen Metallventil und LDKV erzielt, die unkompliziert montiert werden kann, da sie mit wenigen Bauteilen auskommt.

Im folgenden Ausführungsbeispiel wird anhand einer schematischen Zeichnung die Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1a den Querschnitt eines Gummiventil-LDKV-Verbundes, bei dem das Gummiventil und die LDKV miteinander verschraubt sind und dessen Schwerpunkt im Reifeninneren liegt,

Fig. 1b Schema des durch die Anordnung in der Fig. 1a erzeugten Vorspannmomentes,

Fig. 2 den Querschnitt eines durch Verschrauben erzielten Gummiventil-LDKV-Verbunds, dessen Schwerpunkt im Reifenäußerem liegt,

Fig. 3a den Querschnitt eines mittels einer Steckverbindung erzielten Gummiventil-LDKV-Verbunds,

Fig. 3b Ansicht der Fig. 3a in Pfeilrichtung IIIb,

Fig. 4a den Querschnitt eines an einer Felge befestigten Metallventil-LDKV-Verbunds entlang der Linie IVa-IVa in der Fig. 4b,

Fig. 4b Draufsicht der Fig. 4a, teilweise geschnitten,

Fig. 5 Teilschnitt eines Metallventil-LDKV-Verbundes,

Fig. 6a den Querschnitt eines mittels ineinander-schrauben erzielten Metallventil-LDKV-Verbunds entlang der Linie VIa-VIa in der Fig. 6b,

Fig. 6b Draufsicht der Fig. 6a, teilweise geschnitten.

In der Fig. 1a ist ein Gummiventil 1 mit einem Ventilmetallkörper 5, einer Gummiummantelung 2, einem elastischen Justierbund 3, einem elastischen Ventilfuß 4 und einer Ventilkappe 6 mit dem Gehäuse 9 der LDKV verbunden und dabei an der Felge 8 befestigt. Das Gummiventil 1 wird von der Innenseite der Felge 8 durch das Ventiloch 7 der Felge durchgezogen, so daß der Justierbund 3 an der Außenseite der Felge 8 anliegt und die nichtbezeichnete Dichtfläche des Ventils am Ventiloch 7 abdichtend wirkt. Das Ventil 1 ist so gearbeitet, daß der Ventilmetallkörper 5 am Ende des Ventilfußes 4 (Luftauslaß) herausragt und ein Innengewinde aufweist. Auf dieses Stück des Ventilmetallkörpers 5 wird die LDKV gesteckt. Mittels einer Hohlschraube 10, für deren Kopf im Gehäuse 9 der LDKV ein lochartige Ausnehmung vorgesehen ist, wird das Gummiventil 1 mit der LDKV verbunden. Zwischen dem Kopf der Hohlschraube 10 und dem Gehäuse 9 der LDKV befindet sich eine Gleitscheibe 23, die ein Verdrehen der Schraube vermeidet. Da das Gummiventil 1 in der Fig. 1a leichter sein soll als die LDKV ist am Ende der Gummiummantelung 2 in der Nähe des Lufteinlasses ein Gegengewicht 11 in Form eines Ringes angebracht, um ein eventuell entstehendes Kippmoment des gesamten Verbundes während des Fahrbetriebes zu reduzieren.

Durch die Verschraubung der LDKV mit dem Gummiventil 1 mittels der Hohlschraube wird durch die Auflagekraft zwischen Oberkante des Gehäuses 9 der LDKV und der Tiefbettsschulter 8a der Felge 8 (in der Fig. 1b dargestellt) eine Vorspannung (durch Pfeile gekennzeichnet) erreicht, die die LDKV in das Tiefbett 8a drückt. So wird während des Fahrbetriebes der Flieh-kraft ein Widerstand entgegengesetzt. Diese Befestigungsvariante kommt ohne zusätzliche Abstützungselemente aus, da die in der Fig. 1b dargestellte Vorspannung in Kombination mit gleichmäßiger Massenverteilung für einen festen und dauerhaften Verbund zw-

schen LDKV und Gummiventil sorgt. Gleichzeitig kann dieser Verbund durch einen einmaligen unkomplizierten Schraubvorgang hergestellt werden, für den wenige Bauteile erforderlich sind.

In der Fig. 2 ist die Möglichkeit dargestellt, daß der Gummiventil-LDKV-Verbund seinen Schwerpunkt im Reifenäußersten hat.

Durch die Abstützungsbleche 12 bzw. 24 kann dann das Kippen des Verbundes z. B. im Wulstsitzbereich 8b bzw. im Felgentiefbett 8a abgefangen werden.

Es wird ein Abstützungsblech 12 bzw. 24 verwendet, welches eine lochartige Ausnehmung aufweist, so daß dieses auf dem Ventilmetallkörper bzw. der Schraube aufgebracht und befestigt werden kann. Das Abstützungsblech 12 erstreckt sich bis zum Wulstsitzbereich 8b der Felge 8 und kann an dieser ebenfalls befestigt werden. Es ist aber auch möglich, das Abstützungsblech 12 nur zwischen Gummiventil 1 und Felge 8 einzuklemmen. Das Abstützungsblech 24 weist ebenfalls eine lochartige Ausnehmung auf. Es wird in den Schlitz des Gehäuses 9 der LDKV geschoben und mittels einer Hohlschraube 10, die die LDKV mit dem Ventil verbindet, gegen Verschieben gesichert. Mit dem Blech 24 wird ein Abstützen des LDKV-Gummiventil-Verbundes zum Felgentiefbett 8a möglich. Das Abstützungsblech 24 hat gegenüber dem Blech 12 den Vorteil, daß es beim Befüllen des Reifens mit Luft nicht verlorengehen kann.

Die Fig. 3a und 3b zeigen eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsvariante für die lösbare Befestigung von Gummiventilen an LDKVs. Dabei ist der Ventilmetallkörper 5 wiederum über den Ventilfuß 4 verlängert gestaltet und wird in die passende Bohrung des Gehäuses 9 der LDKV gesteckt. Befestigt wird das Gummiventil am Gehäuse 9 an der LDKV mittels einer Sicherungsscheibe 21, die in die Nut 22 des Ventilmetallkörpers 5 gesteckt wird. Damit werden zeitaufwendige Schraubvorgänge vermieden. Die Sicherungsscheibe 21 hat außerdem den Vorteil, daß sie sich nicht durch Verdrehen des Verbundes während der Fahrt lösen kann. Weiterhin werden für die Befestigung wiederum sogar nur drei Bauteile benötigt, die eine einfache Montage ermöglichen und gleichzeitig eine feste und dauerhafte, aber jederzeit lösbar Verbindung zwischen Gummiventilen und LDKV darstellen.

In den Fig. 4a und b ist eine Möglichkeit dargestellt, wie ein Metallventil 13 direkt in das Gehäuse 9 in der LDKV eingebracht werden kann.

Dazu weist das Gehäuse 9 der LDKV eine T-förmige Nut 15 auf, die vorzugsweise in radial innerer Richtung des Gehäuses 9 der LDKV (an der Unterseite des Gehäuses) geschlossen ist. Die Luftauslaßseite des Ventilmetallkörpers 5 des Metallventils 13 ist so geformt, daß sie genau in die Nut 15 des Gehäuses 9 der LDKV eingepaßt werden kann. Vorher wurde eine Gummidichtung 14 und eine Scheibe 26 von der Luftauslaßseite auf den Ventilmetallkörper 5 geschoben. Anschließend wird dieser Verbund durch das Ventiloch 7 der Felge 8 geschoben und mittels einer Mutter 16 von der Außenseite der Felge 8 befestigt. Mittels dieser Befestigungsart wird ohne zusätzlichen schraubaufwand und wenigen Bauteilen das Metallventil an der LDKV und gleichzeitig an der Felge befestigt.

In der Fig. 5 ist die Möglichkeit dargestellt, das Metallventil 13 durch das Ventiloch 7 der Felge 8 von der reifenäußersten Seite her zu stecken und mittels einer Mutter 17, die auf das Außengewinde des Ventilmetallkörpers 5 auf der Luftauslaßseite des Metallventils 13 geschaubt wird, am Gehäuse 9 der LDKV zu befesti-

gen und gleichzeitig mit der Felge 8 zu verbinden. Dabei ist es erforderlich, eine Scheibe 26 vor dem Verschrauben auf der reifeninneren Seite zwischen LDKV und Felge 8 bzw. auf der reifenäußersten Seite eine Gummidichtung 14 zwischen Felge und Metallventil 13 zu setzen.

Die Fig. 6a und 6b unterscheiden sich von der Fig. 5 dahingehend, daß das Gehäuse 9 der LDKV eine Gewindebohrung 20 aufweist, die es ermöglicht, das Metallventil 13, das ein Außengewinde an der Luftauslaßseite aufweist, im Ganzen direkt in das Gehäuse 9 der LDKV zu verschrauben.

Durch die erfindungsgemäßen Möglichkeiten zur Befestigung von Ventilen an LDKVs wird unter zur Hilfenahme eines über die übliche Länge von Ventilkörpern hinausgehende Länge bzw. von nur wenigen zusätzlichen Einzelbauteilen ein Verbund geschaffen, der einfach zu montieren (demontieren) ist. Außerdem ist es nun auch erfindungsgemäß möglich, LDKVs an Gummiventile zu adaptieren.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeuggrad, im wesentlichen bestehend aus einer Felge (8), einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeugluftreifen, einem Gummiventil (1), das von der Felgenaußenseite durch das Ventiloch (7) der Felge (8) bis in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht, und einer im Inneren des Fahrzeugluftreifens in einem Gehäuse (9) befindlichen Luftpumpe (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeugluftreifens, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (9) der LDKV mit dem Gummiventil (1) einen festen Verbund bildet, der in seine einzelnen Verbundelemente zerlegbar ist, ohne die Verbundelemente zu beschädigen.

2. Fahrzeuggrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (5) des Gummiventils (1) an der Luftauslaßseite ein Innengewinde aufweist, so daß mittels einer Hohlschraube (10), deren Kopf im Gehäuse (9) der LDKV sitzt, eine Verbindung zwischen dem Gehäuse (9) der LDKV und des Gummiventils (1) über dessen Ventilmetallkörper (5) hergestellt ist.

3. Fahrzeuggrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (5) des Gummiventils (1) an der Luftauslaßseite über den Ventilfuß (4) hinaus verlängert ist, ein Innengewinde aufweist, und in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht, so daß mittels einer Hohlschraube (10), deren Kopf im Gehäuse (9) der LDKV sitzt, eine Verbindung zwischen dem Gehäuse (9) der LDKV und des Gummiventils (1) über dessen verlängerten Ventilmetallkörper (5) hergestellt ist.

4. Fahrzeuggrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (15) des Gummiventils (1) verlängert ist, ein Außengewinde aufweist und in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht, so daß mittels einer Mutter, die im Gehäuse (9) der LDKV sitzt, eine Verbindung zwischen dem Gehäuse (9) der LDKV und des Gummiventils (1), über dessen verlängerten Ventilmetallkörper (5) hergestellt ist.

5. Fahrzeuggrad nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine Gleitscheibe (25) zwischen dem Kopf der Hohlschraube (10) bzw. der Mutter und dem Gehäuse (9)

der LDKV befindet.

6. Fahrzeuggrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (5) des Gummiventils (1) über den Ventilfuß (4) hinaus verlängert ist und durch eine Bohrung des Gehäuses (9) der LDKV reicht und zur Aufnahme einer Sicherungsscheibe (21) eine Nut (22) aufweist, so daß die Befestigung des Gummiventils (1) am Gehäuse (9) der LDKV am Ende des Ventilmetallkörpers über die Sicherungsscheibe (21) erfolgt.

7. Fahrzeuggrad nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verminderung des durch die Zentrifugalkraft verursachten Kippmomentes an der reifenäußerer Seite des Gummiventils (1) und/oder am Gehäuse (9) der LDKV radiale Abstützungen (12, 24) zur Felge (8) hin in Form von Blechen angebracht sind.

8. Fahrzeuggrad nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermindeung des durch die Zentrifugalkraft verursachten Kippmomentes an der reifenäußerer Seite des Gummiventils (1) ein Gegengewicht (11) angebracht ist.

9. Fahrzeuggrad nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verschrauben des Gehäuses (9) der LDKV mit dem Ventilkörper (5) das Gummiventil (1) unter Vorspannung steht, die ein Hineindrücken der LDKV in das Tiefbett der Felge (8) bewirkt.

10. Fahrzeuggrad, im wesentlichen bestehend aus einer Felge (8), einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeugluftreifen, einem Metallventil (13), das von der Felgenaußenseite durch das Ventilloch (7) der Felge (8) bis in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht und eine im Inneren des Fahrzeugluftreifens in einem Gehäuse (9) befindlichen Luftdruckkontrollvorrichtung (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeugluftreifens aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (9) der LDKV eine T-Nut (15) zur Fassung des entsprechend der T-Nut geformten Ventilmetallkörpers (5) des Metallventils (13) aufweist, so daß eine feste Verankerung zwischen Gehäuse (9) der LDKV und dem Metallventil (13) entsteht, sich zwischen dem Gehäuse (9) der LDKV und der Innenseite der Felge (8) auf dem Ventilmetallkörper (5) ein Dichtgummi (14) und eine Scheibe (26) befindet und dieser Verbund an der Außenseite der Felge (8) mittels einer Mutter (16) am Außengewinde des Ventilmetallkörpers (5) befestigt ist.

11. Fahrzeuggrad, im wesentlichen bestehend aus einer Felge (8), einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeugluftreifen, einem Metallventil (13), das von der Felgenaußenseite durch das Ventilloch (7) der Felge (8) bis in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht und einer im Inneren des Fahrzeugluftreifens in einem Gehäuse (9) befindlichen Luftdruckkontrollvorrichtung (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeugluftreifens dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (5) des Metallventils (13) an der reifeninneren Seite (Luftauslaßseite) ein Außengewinde und das Gehäuse (9) der LDKV eine Bohrung (20) mit Gewinde gleicher Größe aufweist, so daß die Befestigung des Gehäuses (9) der LDKV an der Felge (8), an der sich Dichtgummi (14) und eine Scheibe (26) befinden, und an das Metallventil (13) durch Verschrauben erfolgt.

12. Fahrzeuggrad, im wesentlichen bestehend aus einer Felge (8), einem auf dieser aufgebrachten Fahrzeugluftreifen, einem Metallventil (13), das von der Felgenaußenseite durch das Ventilloch (7) der Felge (8) bis in das Innere des Fahrzeugluftreifens reicht und einer im Inneren des Fahrzeugluftreifens in einem Gehäuse (9) befindlichen Luftdruckkontrollvorrichtung (LDKV) zur Messung des Luftinnendrucks des Fahrzeugluftreifens, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilmetallkörper (5) des Metallventils (13) an der reifeninneren Seite (Luftauslaßseite) ein Außengewinde aufweist, so daß die Befestigung des Gehäuses (9) der LDKV an der Felge (8), an der sich ein Dichtgummi (14) und eine Scheibe (26) befinden, und am Metallventil (13) mittels einer Mutter (17) erfolgt.

13. Fahrzeuggrad nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am radial innenliegenden Teil des Gehäuses (9) der LDKV Abstützungen (23) in Form von Rippen oder Schrauben vorhanden sind, die den Kontakt zur Felge (8) herstellen und damit einem Verdrehen des Gehäuses (9) der LDKV um die Ventilachse entgegenwirken.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

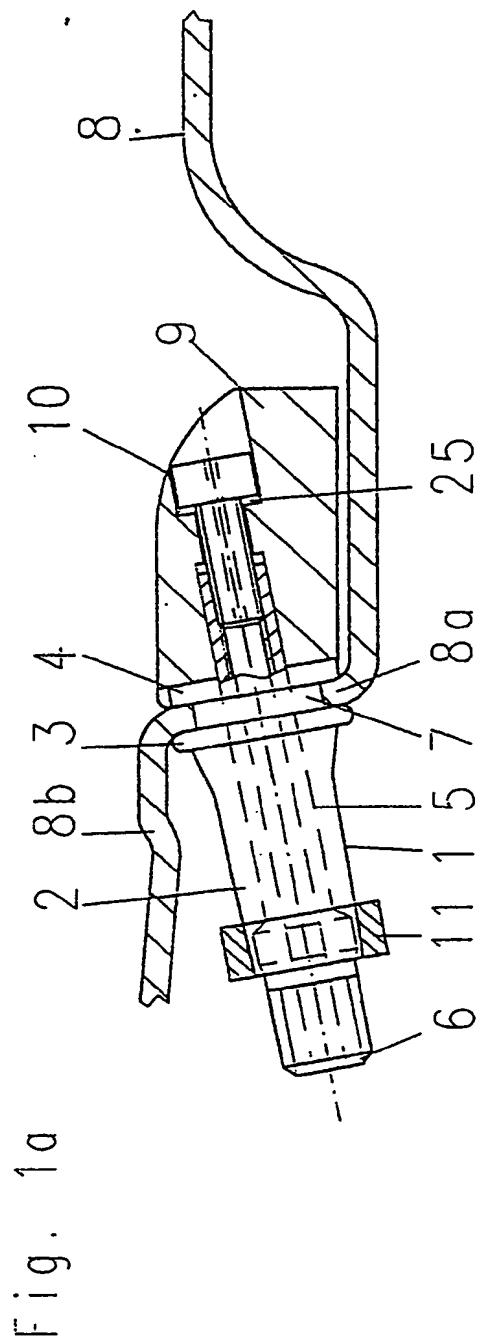


Fig. 1a

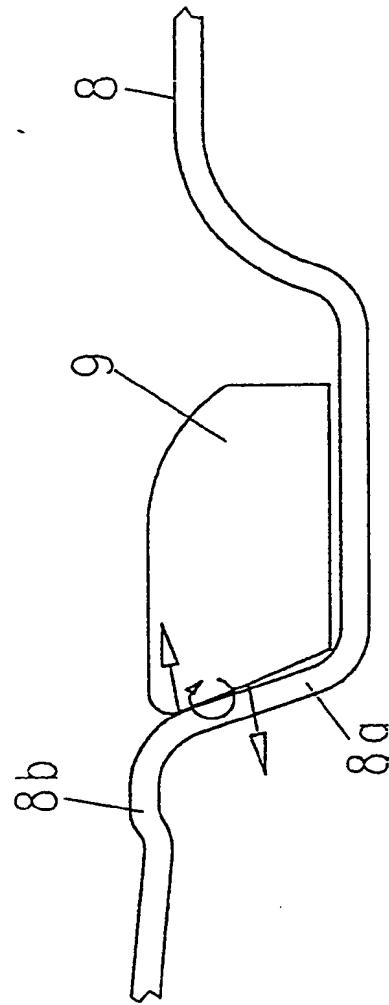


Fig. 1b

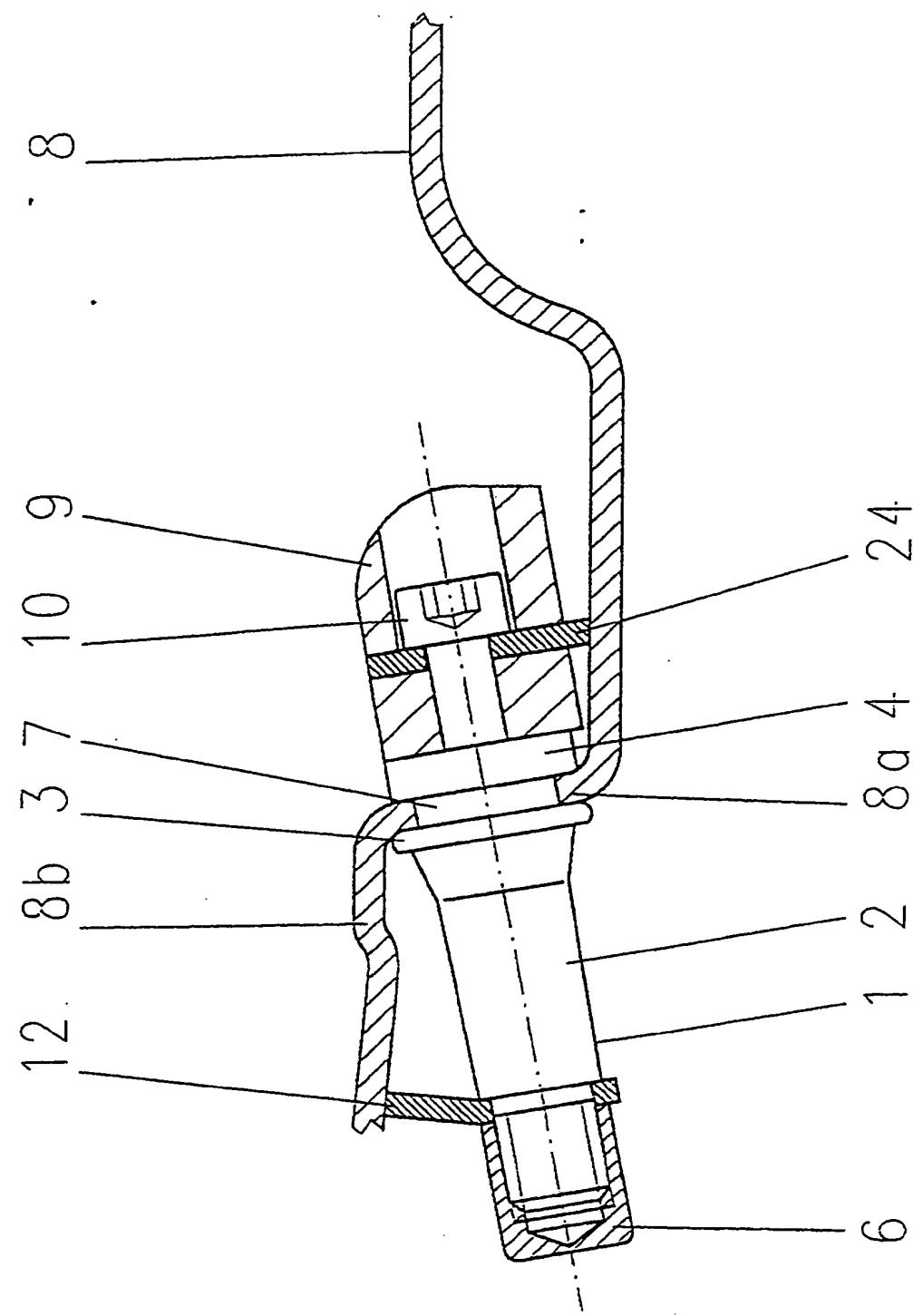
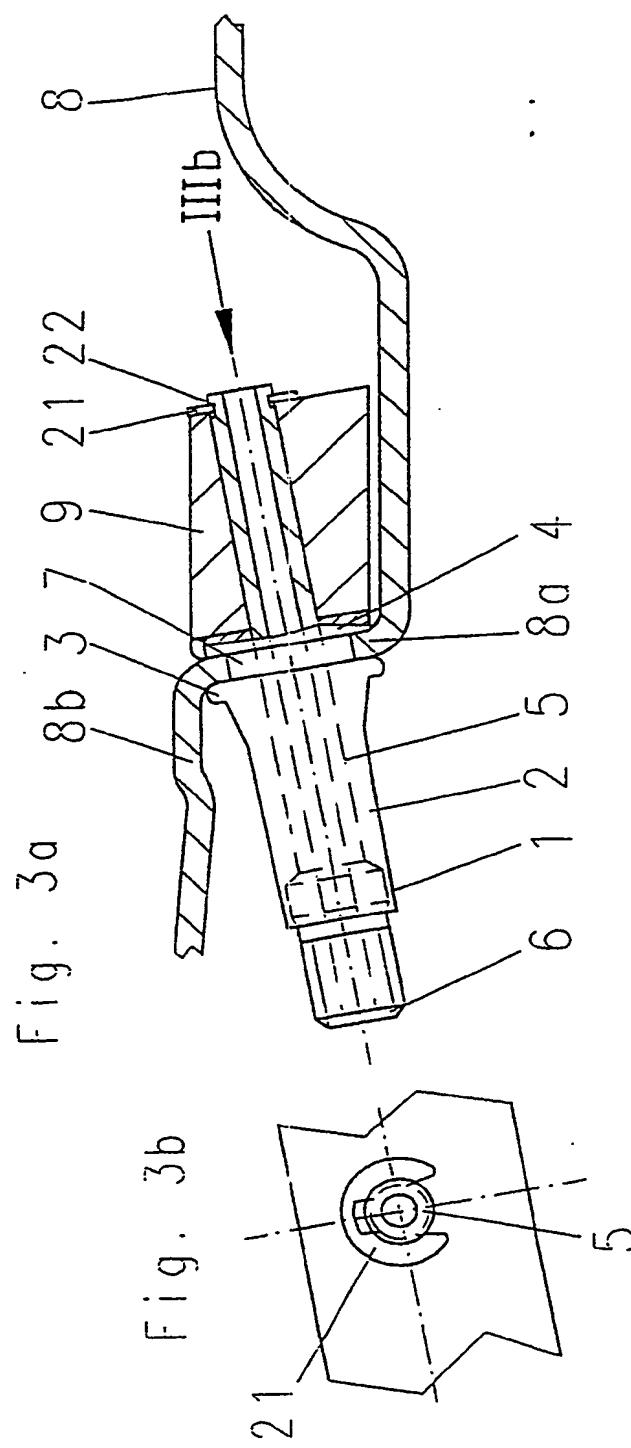
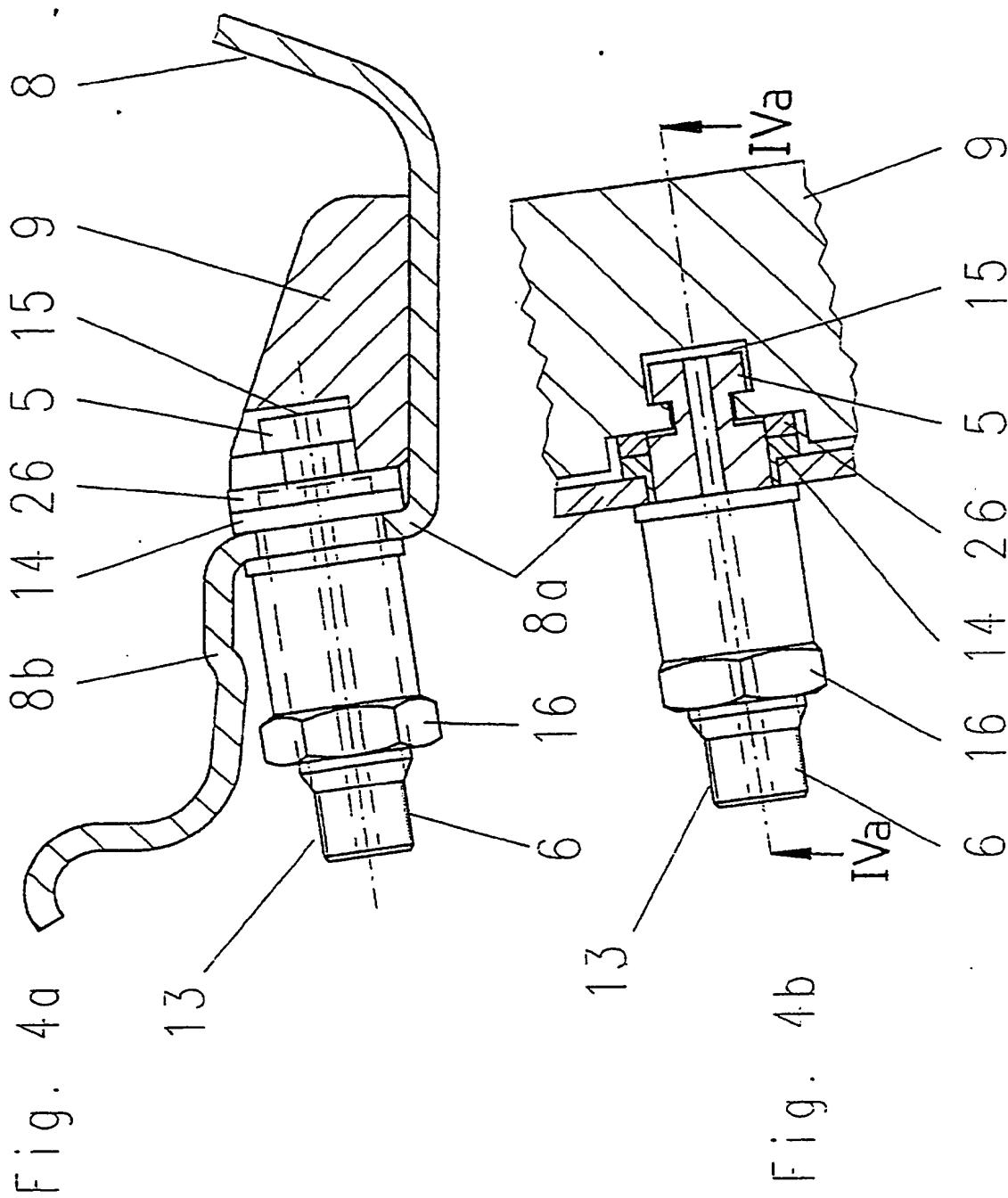


Fig. 2





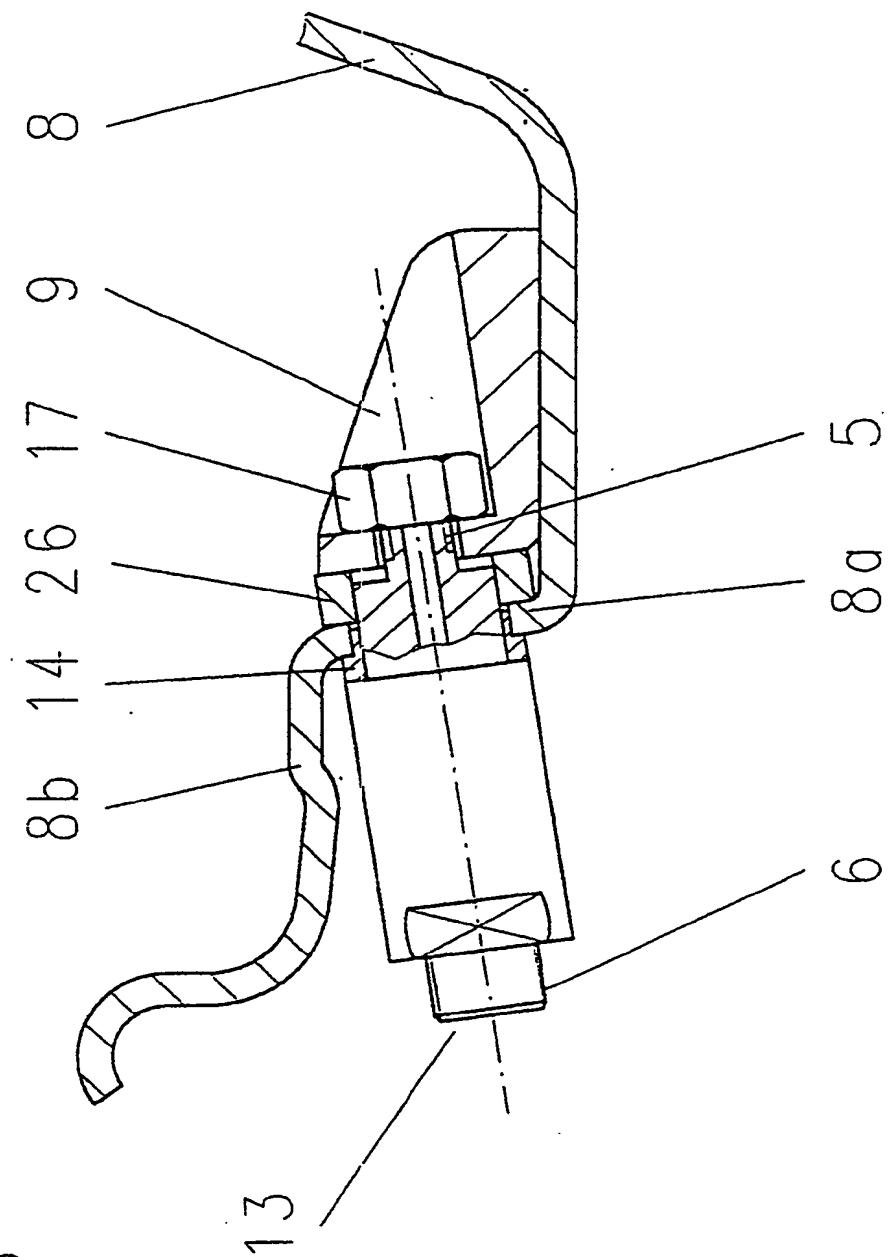


Fig. 5

